تحليل البول

الفحص الفيزيائى للبول



أولا : اللون Colour

اللون الطبيعى للبول هو الأصفر الكهرمانى

سبب تغير لون البول :

(1) يتغير لون البول إلى اللون الأحمر لوجود دم فى البول أو هيموجلوبين ، و ذلك بسبب الإصابة بالبلهارسيا أو وجود حصوات بمجرى البول أو قرحة المثانة أو فى حالات التهابات المثانة والحالب و الكلى الحادة أو بسبب تناول بعض الأدوية

(2) يتغير لون البول إلى عديم اللون بسبب غزارة كمية البول مما يؤدى إلى تخفيف صبغات البول أو فى حالات مرض السكر

(3) يتغير لون البول إلى اللون البنى الغامق (لون الشاى) فى حالات مرض الصفراء التى تسبب زيادة كمية إفراز صبغات الصفراء

(4) يتغير لون البول إلى اللون الأبيض فى بعض حالات اختلاط البول بالسائل الليمفاوى



ثانيا : الحجم أو الكمية Volume

حجم البول الطبيعى يتراوح ما بين لتر إلى لتر و نصف فى الأشخاص البالغين

يزداد حجم البول فى الحالات الآتية :

- تناول عقاقير مدرة للبول
- مرض البول السكرى
- نقص هرمون الفص الخلفى للغدة النخامية
- بعض أمراض الكلى

ينقص حجم البول فى الحالات الآتية :

- القيء و الإسهال و حالات العرق الشديد و الحميات
- فترات الصيام و لعدم تناول المياه
- بعض أمراض الكلى

ثالثا : التفاعل Reaction

تفاعل البول الطبيعى يكون حامضى ، حيث سكون الأس الهيدروجينى PH = 6

و نظرا لأن البول يعكس حالة التمثيل الغذائى فى الجسم ، فإن التفاعل يتغير إلى القلوى فى بعض الأحيان ، كما أنه قد يكون أكثر حامضية فى أحيان أخرى

رابعا : الرائحة Odour

الرائحة الطبيعية للبول هى الرائحة الأروماتية

و يحدث تغير للرائحة فى بعض الحالات كما يلى :

- فى مرضى السكر المرتفع الغير مسيطر عليه ، حيث تظهر رائحة التفاح الفاسد أو الأسيتون فى البول
- بعض أمراض الجهاز البولى ، حيث تظهر رائحة كريهة نتيجة نشاط بعض أنواع البكتيريا فى البول أثناء وجوده فى المثانة

خامسا : المظهر Aspect

المظهر الطبيعى للبول يكون رائق أو شفاف Clear

و يصبح البول عكرا Turbid للأسباب الآتية :

- إذا ترك البول فترة طويلة فإنه يتحول بفعل البكتيريا إلى عكر
- وجود ترسبات أملاح اليورات و الفوسفات
- وجود بعض الخلايا فى البول مثل خلايا الصديد أو الدم

سادسا : الكثافة النوعية Specific Gravity

الكثافة النوعية الطبيعية للبول تتراوح بين 1015 إلى 1025 ، و تقاس بجهاز يسمى Urino Meter ، و يتم حسابها عند درجة حرارة 15 درجة مئوية

تزيد الكثافة النوعية للبول فى الحالات الآتية :

- حالات نقص إدرار البول حيث يكون البول مركز ، و بالتالى تزيد الكثافة النوعية لأنها تعتمد على نسبة المواد الصلبة فى البول

تقل الكثافة النوعية للبول فى الحالات الآتية :

- مرض البول السكرى حيث يزيد حجم البول فتقل تركيز المواد الصلبة
- فى حالات الفشل الكلوى تثبت الكثافة النوعية للبول عند 1010 ، لأن الكلى تكون غير قادرة على الاستخلاص

سابعا : الرواسب Sediment & Deposit

حينما يترك البول لفترة طويلة فإن بعض المركبات قد تترسب فى العبوة منها :

الأملاح و الصديد و الخلايا البشرية و كرات الدم الحمراء و الأسطوانات الكلوية و بعض بويضات الطفيليات

و هذا يؤثر على اللون و المظهر للعينة ، و فى الغالب تكون العينة غير طبيعية

فى الحالات الطبيعية فلا يتكون أى راسب

الفحص الكيميائى للبول

يحتوى البول على مكونات مختلفة منها ما يكون موجود بصورة طبيعية (مركبات نيتروجينية) مثل : حمض البوليك ، البولينا ، الكرياتينين ، بعض الأملاح والأحماض الناتجة من عمليات التمثيل الغذائى و بعض الصبغات بكمية محدودة

المركبات الغير طبيعية فى البول مثل : الزلال ، السكر ، الدم ، الأجسام الكيتونية ، أملاح الصفراء ، زيادة صبغات الصفراء

أولا : الزلال Albumin

أسباب فسيولوجية (طبيعية) لوجود الزلال فى البول مثل :

- عقب المجهود العضلى العنيف
- أثناء الحمل
- الوقوف لفترات طويلة
- بعد تناول وجبات غنية بالبروتين

أسباب باثولوجية (مرضية) لوجود الزلال فى البول مثل :

- حالات هبوط القلب
- حالات أمرض الكلى مثل مرض Nephrotic Syndrome و الفشل الكلوى المزمن و الحاد
- حالات التهابات مجرى البول المختلفة

ثانيا : السكر Glucose

البول الطبيعى لا يحتوى على أى نسبة من السكر

أسباب فسيولوجية (طبيعية) لوجود السكر فى البول مثل :

- عند تناول وجبات غنية بالكربوهيدرات
- عند الانفعالات الشديدة و الصدمات النفسية
- خلال الأشهر الأولى من الحمل

أسباب باثولوجية (مرضية) لوجود السكر فى البول مثل :

- مرض البول السكرى ، حيث يبدأ ظهور السكر فى البول عندما تتخطى نسبة السكر فى الدم معدل (180ملجرام جلوكوز لكل 100مللترفى الدم)

ثالثا : الأجسام الكيتونية Ketone Bodies

تتكون فى حالات مرض السكر الشديد الغير مسيطر عليه ، وفى حالات الصيام لفترات طويلة ، و عند الإكثار من تناول الدهون و الإقلال من تناول الكربوهيدرات

رابعا : الدم Blood

أسباب و جود الدم فى البول :

- تناول بعض العقاقير التى تؤدى إلى زيادة سيولة الدم
- أمراض الكلى و الجهاز البولى و إلتهاب الحالب و المثانة

- قرحة المثانة أو استخدام المناظير
- حالات سرطان الجهاز البولى
- وجود الحصوات الكلوية
- بلهارسيا المجارى البولية النشطة

خامسا : أملاح الصفراء Bile Salts

تصنع أملاح الصفراء من الكولسترول بواسطة خلايا الكبد ، و تقوم هذه الأملاح بهضم و امتصاص الدهون ، كما تساعد على امتصاص الفيتامينات الذائبة فى الدهون (A , D , E , K)

سادسا : صبغات الصفراء Bile Pigments

توجد فى البول بكميات قليلة

الفحص الميكروسكوبى للبول

أولا : الأملاح Amorphous & Crystals

الذى يحدد نوع الأملاح فى البول هو التفاعل Reaction ، بمعنى أنه توجد أملاح فى البول الحامضى التفاعل تختلف تماما عن أملاح البول القاعدى (القلوى) التفاعل

أمثلة لأملاح البول الحامضى التفاعل :

- أملاح حمض البوليك Uric Acid

- أملاح الأوكسالات Calcium Oxalate

- أملاح اليورات الغير مشكلة Urates Amorphous



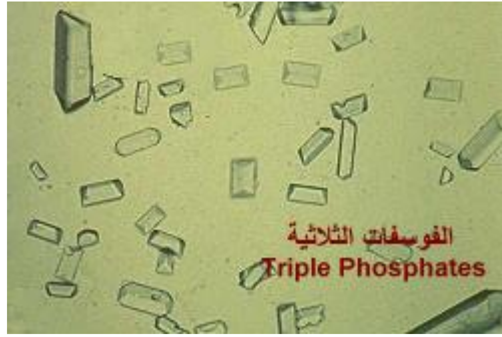




أمثلة لأملاح البول القاعدى (القلوى) التفاعل :

- الفوسفـات الثلاثية Triple Phosphates

- فوسفات الجير الغير مشكلة Amorphous Phosphates



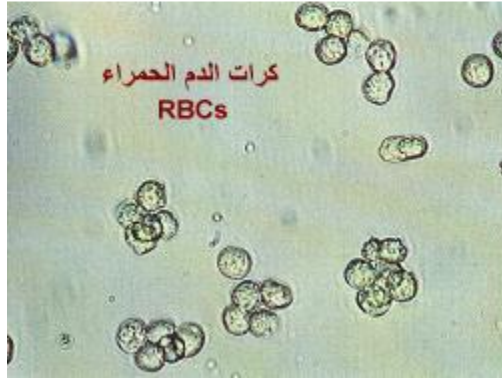
ثانيا : خلايا الصديد Pus Cells

هى عبارة عن كرات دم بيضـاء ميتة غير مستديرة توجد حبيبات بداخلها ، تكثر فى حالات إلتهاب مجرى البول الناتج عن عدوى بكتيرية ، و كثرتها تغير من لون البول و مظهره



ثالثا : كرات الدم الحمراء RBCs

هى عبارة عن أقراص حمراء مستديرة مائلة للإصفرار و ليس لها نواة ، لا توجد فى البول الطبيعى إلا بنسبة (من 2 إلى 3 خلايا)



غالبا ما توجد فى حالات :

- حصوات الكلى
- عقب عملية تفتيت الحصوات
- الإصابة بالبلهارسيا النشطة
- حالات سيولة الدم
- تعرض الأشخاص للحوادث و الصدمات و الرضوض الشديدة

رابعا : الخلايا البشرية Epithelial Cells

هى خلايا أنسجة طلائية ذات أشكال متعددة و تكون منفردة أو فى مجموعات ، و تأخذ شكل أوراق الأشجار أو الألياف النباتية ، و هى أحيانا تكثر فى بول السيدات عن الرجال



خامسا : الأسطوانات الكلوية Casts

هى أجسام أسطوانية الشكل تأتى من الكلى و فى الغالب تأخذ شكل الأنابيب الكلوية ، وجودها فى البول مؤشر على وجود إلتهابات فى الكلى

و يستلزم ذلك عمل تحليل وظائف الكلى ، و توجد عدة أشكال للأسطوانات منها :

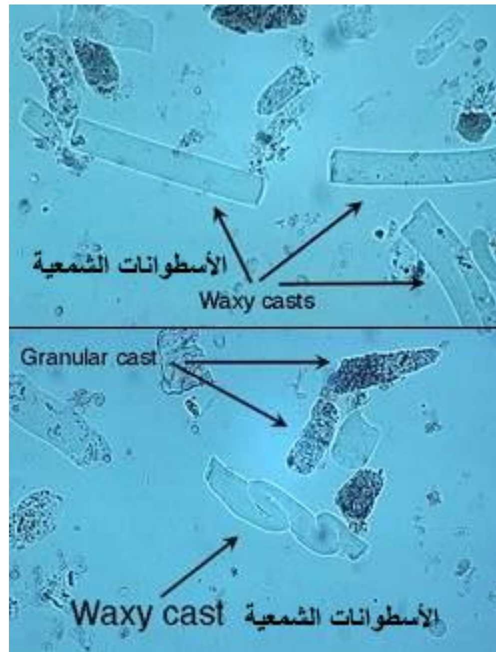
- الأسطوانات الشفافة (Hyaline)
- الأسطوانات المحببة (Granuler)
- الأسطوانات الصديدية (Pussy)
- الأسطوانات الدموية (Bloody)
- الأسطوانات الشمعية (Waxy)
- الأسطوانات الدهنية (Fatty)





فى حالات الإصابة بالبلهارسيا البولية ذات الشوكة الطرفية يمكن أن نرى البويضات فى راسب







سادسا : الطفيليات Parasites

فى حالات الإصابة بالبلهارسبا البولية ذات الشوكة الطرفية يمكن أن نرى البويضات فى راسب

البول ، و يكون البول مدمم (به دم) فى أغلب الأحوال ، كما أنه يمكن مشاهدة بويضات ديدان الأكسيورس فى بول الإناث دون الرجال





